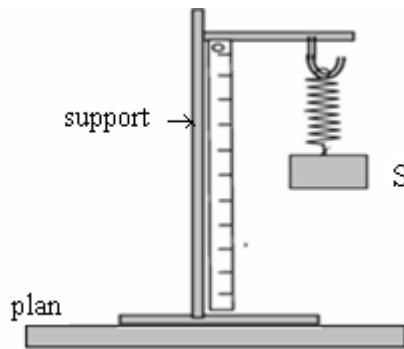


Série d'exercices : exemples de quelques actions mécaniques

1^{er} EXERCICE:

On considère le dispositif expérimental suivant:



Le corps S est en équilibre

1) Pour chacune des actions mécaniques suivantes, mettez une croix dans la case correspondante pour préciser s'il s'agit d'une force à distance ou de contact répartie ou localisé.

2) Représentez la force exercée par le ressort et celle exercée par la terre sur le corps S ? sachant que le poids du corps est $P=3N$.

en prenant pour échelle $(1,5cm \rightarrow 3N)$

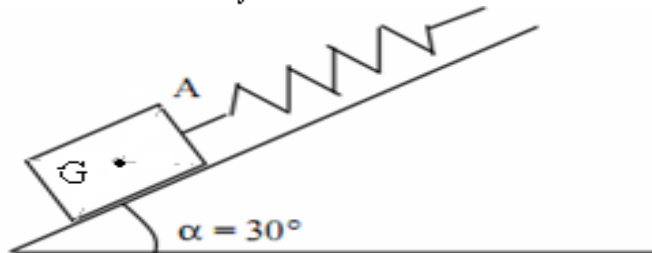
Action	à distance	De contact localisé	Contact réparti
Action de la terre sur le corps			
Action de la terre sur le support			
Action du ressort sur le support			
Action du ressort sur le corps			
Action du corps sur le ressort			
Action du support sur le ressort			
Action du plan sur le support			

2^{er} EXERCICE:

Un corps S de masse $m=0,45\text{ kg}$ est maintenu en équilibre sur un plan incliné à l'aide d'un ressort de constante de raideur $K = 25N/m$ et de longueur initiale $\ell_0 = 10cm$.

L'axe du ressort est parallèle à la ligne de plus grande pente (voir schéma). On admet que le contact entre le cube et le plan se fait sans frottement.

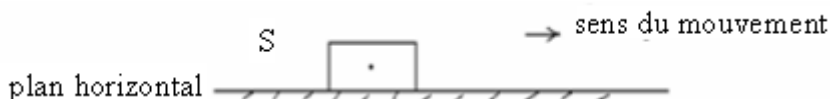
on donne longueur finale du ressort : $\ell_f = 18cm$, intensité de pesanteur $g=10N/kg$.



- 1) Quelles sont les actions mécaniques que subit le corps S ?
 - 2) Pour chacune des forces, précisez si l'action exercée sur le système est une action de contact ou à distance.
 - 3) Pour chacune des actions de contact, précisez si l'action exercée sur le système est une action de contact localisée ou répartie.
 - 4) Calculez l'intensité de la force exercée par le ressort sur le corps S.
 - 5) Calculez l'intensité du poids du corps S.
 - 6) Sachant que l'intensité de la force exercée par le plan sur le corps est $R=4N$? Donnez les caractéristiques de chaque force.
 - 7) Représentez les forces qui s'exercent sur le corps S qui sera représenté par un point.
- Echelle de représentation : 1cm pour 1N.

3^{ème} EXERCICE:

On considère un corps solide S de masse $m=204g$, son poids $P=2N$ est en mouvement sur un plan horizontal.



- 1) Calculer la valeur de l'intensité de pesanteur dans le lieu où se trouve le corps S..

2) Sachant que contact entre le corps S et le plan se fait avec frottement et que l'intensité de la composante normale de la réaction $R_N = 4N$ et celle de la composante tangentielle $R_T = 3N$

a) Calculer l'intensité de la force \vec{R} exercée par le plan sur le corps S.

b) Quelle est la valeur du coefficient de frottement?

c) En déduire la valeur de l'angle de frottement.

3) Représenter les deux forces \vec{P} et \vec{R} en utilisant l'échelle suivante : $1cm \rightarrow 1N$

4^{ème} EXERCICE:

Un exerce sur une portion d'un flacon de surface $S=25cm^2$ une force pressante d'intensité $F=375N$.

1) Calculer la valeur de la pression exercée par le gaz.

2) Comparer cette valeur à celle de la pression atmosphérique.

3) Comment variera la pression du gaz lorsque la surface devient double de la précédente , tout en considèrent que la force pressante demeure constante.

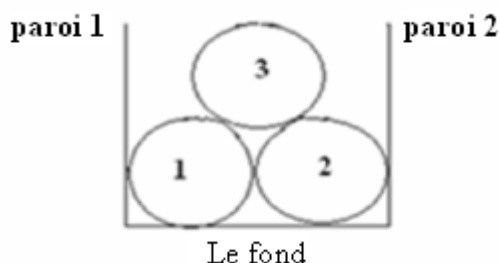
On donne la valeur de la pression atmosphérique : $P_{atm}=1013hPa$

5^{ème} EXERCICE:

On considère le schéma suivant:

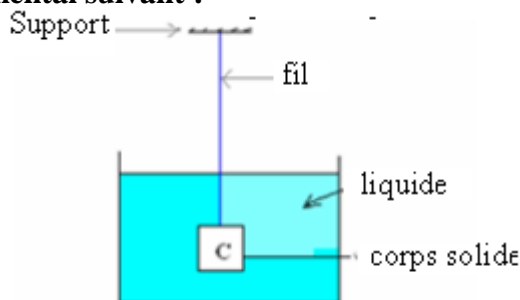
1) En considérant comme système étudié la boule {3} , faites le bilan des forces intérieurs et celui des forces extérieurs qui s'exercent sur le système.

2) Meme question si on considère comme système étudié l'ensemble des trois boules {1,2,3}.



6^{ème} EXERCICE:

Considérons le dispositif expérimental suivant :

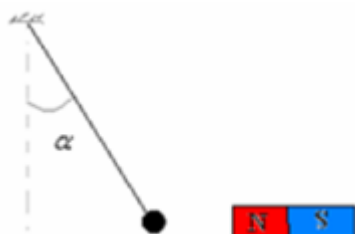


mettez une croix dans la case correspondante

action de contact				Action
localisé	de contact	non	oui	
				fil sur C
				terre sur C
				eau sur C
				support sur C
				corps sur C

7^{ème} EXERCICE:

On considère le schéma suivant :



1) Faites le bilan des forces qui s'exercent sur la boule.

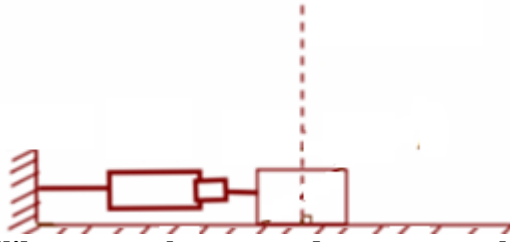
2) Sachant que la force exercée par le fil sur la boule est $T=8\text{N}$ et celle exercée par l'aimant sur la boule est $F=6\text{N}$. (on donne poids de la boule $P=5,5\text{N}$)

a) Donner les caractéristiques de chacune de ces deux forces.

b) Représenter ces deux forces en utilisant l'échelle suivante : $1\text{cm} \rightarrow 1\text{N}$

8^{ème} EXERCICE:

On considère un corps solide S de masse $m=400\text{g}$ placé sur un plan horizontal. On exerce sur ce corps à l'aide d'un dynamomètre force d'intensité $F=2\text{N}$.



Sachant que le corps S est en équilibre et que le contact du corps avec le plan se fait avec frottement.

1) Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le corps S .

2) Calculer le poids du corps S , on donne $g=10\text{N/kg}$.

3) Sachant que l'intensité de la réaction \vec{R} du plan est : $R=4,5\text{N}$.

a) Représenter les forces qui s'exercent sur le corps S en utilisant l'échelle: $1\text{cm} \rightarrow 1\text{N}$.

b) Calculer la valeur de la force de frottement f .

c) déterminer la valeur de l'angle de frottement.

.....SBIRO Abdelkrim...

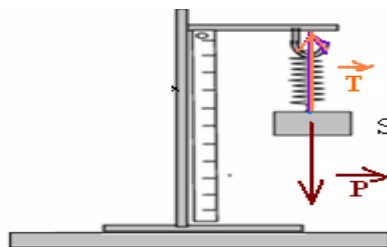
Correction

Correction du 1^{er} exercice

1)

Action	à distance	De contact localisé	Contact réparti
Action de la terre sur le corps	×		
Action de la terre sur le support	×	×	
Action du ressort sur le support		×	
Action du ressort sur le corps		×	
Action du corps sur le ressort		×	
Action du support sur le ressort		×	
Action du plan sur le support			×

2) or S est en équilibre , la force exercée par le ressort $T=P=3N$



Correction du 2^{ème} exercice

1) les actions mécaniques que subit le corps S sont:

- \vec{T} : tension du ressort.(c'est l'action du ressort sur le corps S)
- \vec{P} : poids du corps S (c'est l'action de la terre sur le corps S)
- \vec{R} : réaction du plan (c'est l'action du plan incliné sur le corps S)

2)

- \vec{T} : tension du ressort :est une action de contact.
- \vec{P} : poids du corps S : est une action à distance.
- \vec{R} : réaction du plan : est une action de contact.

3) Les actions de contact:

- \vec{T} : tension du ressort : action de contact localisée.

- \vec{R} : réaction du plan : action de contact répartie.

4) L'intensité de la force exercée par le ressort sur le corps S.

$$T = K \cdot \Delta \ell = K \cdot (\ell_f - \ell_o) = 25 \cdot (18 - 10) \times 10^{-2} = 2N$$

5) Intensité du poids du corps S.

$$P = m \cdot g = 0,45 \times 10 = 4,5N$$

6) Caractéristiques de \vec{T}

- \vec{T} | -point d'application: A
-droite d'action : la droite matérialisée par l'axe du ressort.
-sens : du point A vers le haut.
-intensité : $T=2N$

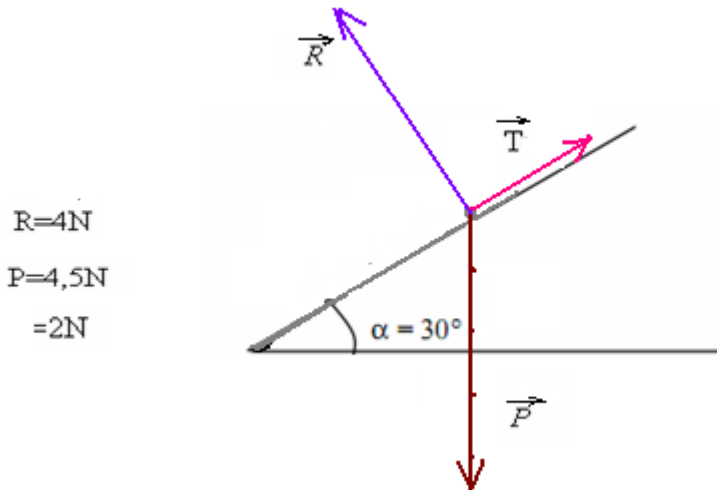
Caractéristiques de \vec{P}

- \vec{P} | -point d'application: G
-droite d'action : la verticale qui passe par G.
-sens : du point G vers le bas.
-intensité : $P=4,5N$

Caractéristiques de \vec{R}

- \vec{R} | - point d'application: centre de la surface de contact.
-droite d'action : perpendiculaire au plan incliné.
-sens : vers le haut.
-intensité : $R=4N$

7) Représentation des forces :



Echelle de représentation : 1cm pour 1N.

Correction du 3^{ème} exercice

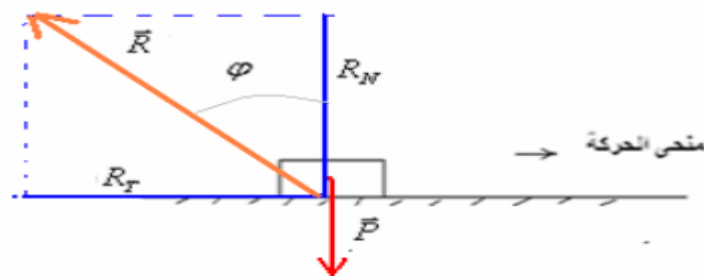
1) $g = \frac{P}{m} = \frac{1N}{0,204kg} = 9,8N/kg$

2) a) $R = \sqrt{R_T^2 + R_N^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5N$

b) $k = \tan \varphi = \frac{R_T}{R_N} = \frac{3}{4} = 0,75$

c) $\varphi = \tan^{-1} K = \tan^{-1}(0,75) \approx 36,87^\circ$

3)



Correction du 4^{ème} exercice

$$1) \quad p = \frac{F}{S} = \frac{375N}{25 \cdot 10^{-4} m^2} = 1,5 \cdot 10^5 Pa$$

$$2) \quad \begin{array}{l} P_{atm} = 1,013 \cdot 10^5 Pa \\ P_{gaz} = 1,5 \cdot 10^5 Pa \end{array} \quad \Bigg| \quad \Rightarrow P_{gaz} > P_{atm}$$

3)

$$p' = \frac{F}{S'} = \frac{375N}{50 \cdot 10^{-4} m^2} = 0,75 \cdot 10^5 Pa \quad \Rightarrow \quad p' = \frac{p}{2}$$

En augmentant la surface pressée la pression diminue.

Correction du 5^{ème} exercice

1) $S = \{ 3 \}$

forces extérieures $\vec{F}_{1/3}$ $\vec{F}_{2/3}$ et \vec{P}_3

2) $S = \{ 1+2+3 \}$

forces intérieures $\vec{F}_{3/1}$ $\vec{F}_{1/3}$

$\vec{F}_{2/3}$ $\vec{F}_{3/2}$

$\vec{F}_{1/2}$ $\vec{F}_{2/1}$

forces extérieures

\vec{F} paroi 1 / 1

\vec{F} paroi 2 / 2

$\vec{F}_{fond/1}$ $\vec{F}_{fond/2}$

\vec{P}_1 \vec{P}_2 et \vec{P}_3 .

Correction du 6^{ème} exercice

action de contact				Action
localisé	de contact	non	oui	
X			X	fil sur C
		X		terre sur C
	X		X	eau sur C
X			X	support sur C
X			X	corps sur C

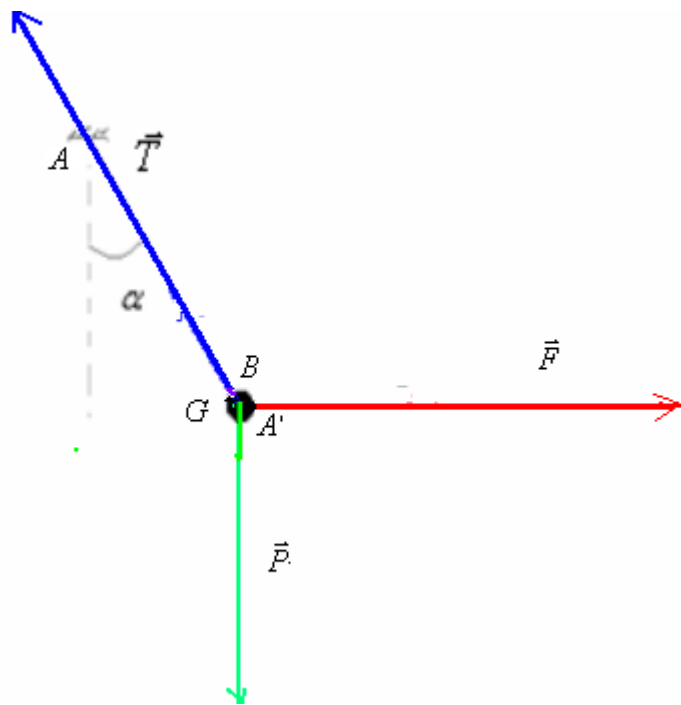
Correction du 7^{ème} exercice

1) le bilan des force qui s'exercent sur la boule. \vec{T} : la tension du fil et la force \vec{F} et son poids \vec{P}

2) caractéristiques de chacune des forces:

$$\vec{T} \left\{ \begin{array}{l} \text{point d'appliquatn. : } B \\ \text{droited'action. : } GA \\ \text{sens. : de } G \text{ vers } A \\ \text{intensité : } T = 8N \end{array} \right. \quad \vec{P} \left\{ \begin{array}{l} \text{point d'appliquatn. : } G \\ \text{droited'action. : la verticale passant par } G \\ \text{sens. : vers le bas} \\ \text{intensité : } P = 5,5N \end{array} \right.$$

$$\vec{F} \left\{ \begin{array}{l} \text{p.d'appliquatn. : } A \\ \text{droited'action. : l'horizontale passant par } G \\ \text{sens. : vers la droite} \\ \text{intensité : } F = 6N \end{array} \right.$$



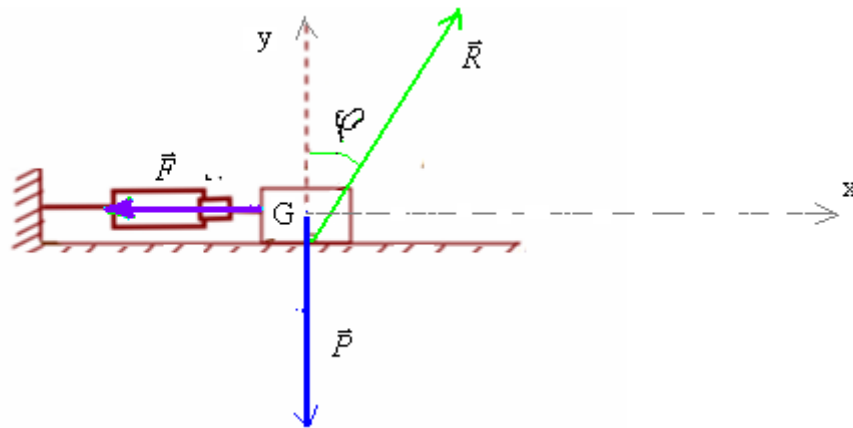
Correction du 8^{ème} EXERCICE:

1) le bilan des force qui s'exercent sur le corps S. \vec{R} : réaction du plan et \vec{P} : poids du corps , et

\vec{F} : Force exercée par le dynamomètre.

2) $P=m.g=0,4 \cdot 10=4N$, $R=4,5N$, $F=2N$

3) a)



b) condition d'équilibre : $\vec{P} + \vec{F} + \vec{R} = \vec{0}$

Projection sur Gx : $0 - F + R_T = 0 \Rightarrow f = R_T = F = 2N$

c) Projection sur Gy : $-P + 0 + R_N = 0 \Rightarrow R_N = P = 4N$

on a : $k = \tan \varphi = \frac{R_T}{R_N} = \frac{2}{4} = 0,5 \Rightarrow \varphi = \tan^{-1}(0,5) = 26,56^\circ$

SBIRO Abdelkrim

Pour toute observation contactez moi mail : sbiabdou@yahoo.fr: